

Docket: 1232-4573

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Kiwamu Kobayashi
Serial No. : 09/406,868 Group Art Unit: 2751
Filed : September 28, 1999
For : COORDINATE INPUT APPARATUS AND CONTROL METHOD
THEREOF, AND COMPUTER READABLE MEMORY

ASSISTANT COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicants claim the benefit of the following prior applications:

Application Filed In: Japan
Serial No.: 10-280146
Filing Date: October 1, 1998

Application Filed In: Japan
Serial No.: 11-215742
Filing Date: July 29, 1999

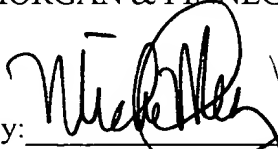
Application Filed In: Japan
Serial No.: 11-215746
Filing Date: July 29, 1999

Application Filed In: Japan
Serial No.: 11-235414
Filing Date: August 23, 1999

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit duly certified copies of said foreign applications.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN

Dated: December 20, 1999

By: 
Michael M. Murray
Registration No. 32,537

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154

Docket: 1232-4573

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Kiwamu Kobayashi
Serial No. : 09/406,868 Group Art Unit : 2751
Filed : September 28, 1999
For : COORDINATE INPUT APPARATUS AND CONTROL METHOD
THEREOF, AND COMPUTER READABLE MEMORY

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Priority Document
Nos. 10-280146, 11-215742, 11-215746, and 11-235414; and return receipt postcard (along
with any paper(s) referred to as being attached or enclosed) and this Certificate of Mailing are
being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with
sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: U.S. Patent and
Trademark Office, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,

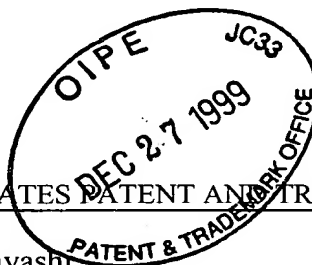
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: _____

Michael M. Murray
Registration No. 32,537

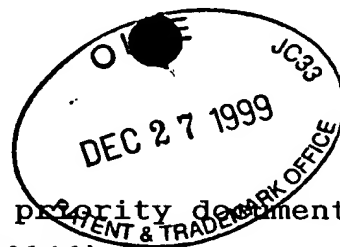
Date: December 20, 1999

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Telecopier



Op. 2751

RECEIVED
DEC 29 1999
TC 2700 MAIL ROOM



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 10-280146)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: October 1, 1998

Application Number : Patent Application 10-280146

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

October 22, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takahiko KONDO

Certification Number 11-3072895

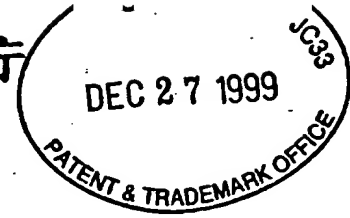
TC 2700 MAIL ROOM

DEC 29 1999

RECEIVED

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年10月 1日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第280146号

願 人

Applicant (s):

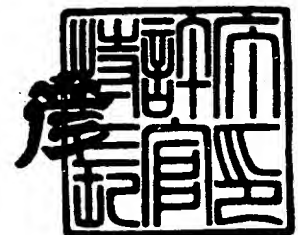
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3072895

【書類名】 特許願

【整理番号】 3671110

【提出日】 平成10年10月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/00

【発明の名称】 座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 小林 究

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松本 研一

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101306

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 3次元座標を入力する座標入力装置であって、
発光素子を有し、3次元的位置を指示する指示手段と、
前記発光素子から照射される光を受光し、該発光素子の存在する3次元的位置を計測する複数のラインセンサと、
前記複数のラインセンサで計測される計測値に基づいて、前記指示手段が位置する3次元座標を算出する算出手段と
を備えることを特徴とする座標入力装置。

【請求項 2】 前記複数のラインセンサは、第1方向に配置されたラインセンサと、前記第1方向とは垂直な方向である第2方向に配置されたラインセンサで構成され、前記第1方向あるいは前記第2方向の少なくとも一方は複数のラインセンサで構成される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 3】 前記発光素子は、所定周期で発光し、
前記複数のラインセンサそれぞれは、電子シャッター機能を有し、
前記電子シャッター機能は、前記発光素子による発光の周期、あるいはその整数倍の周期に位相同期してオンオフする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 4】 前記算出手段は、前記複数のラインセンサで計測された複数の2次元的情報とその差分に基づいて、前記指示手段の該複数のラインセンサに対する相対的3次元座標を算出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 5】 前記複数のラインセンサは、リング型CCDであり、
前記リング型CCDは、複数のセルで構成された循環型電荷転送経路を備え、
前記循環型転送経路は、ライン状に並ぶ任意の光電変換手段から同時に電荷が転送され、前記電子シャッター機能のオンオフに同期した周期で前記循環型転送経路を該電荷を循環させ、該電荷が一循環するごとに同一の光電変換手段から電

荷が追加蓄積される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の座標入力装置。

【請求項 6】 前記複数のラインセンサは、前記循環型電荷転送経路の途中のセルに信号読出部が接続され、当該セルを通過する電荷に比例した電圧を前記信号読出部から外部に出力する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の座標入力装置。

【請求項 7】 前記電子シャッター機能は、前記発光素子が発光するときとしないときにそれぞれ一回ずつオンし、それぞれのタイミングで蓄積された電荷を前記循環型電荷転送経路上の互いに隣接するセルに転送する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の座標入力装置。

【請求項 8】 前記信号読出部は、互いに隣接する 2 つのセルの電荷の差分に比例した電圧を読み出す

ことを特徴とする請求項 6 に記載の座標入力装置。

【請求項 9】 前記複数のラインセンサは、前記電子シャッター機能をオンオフさせて電荷の追加蓄積を行いつつ電荷を循環させる場合の制御と、前記電子シャッター機能をオフに固定して、前記電荷の追加蓄積を停止した状態で電荷を循環させる場合の制御を外部より実行される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の座標入力装置。

【請求項 10】 前記発光素子の発光と電子シャッター機能を同期させるための受光素子を更に備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の座標入力装置。

【請求項 11】 3 次元座標を入力する座標入力装置の制御方法であって、発光素子の発光に基づいて、該発光素子の 3 次元的位置を入力する入力工程と

複数のラインセンサによって受光した前記発光素子から照射される光に基づいて、該発光素子の存在する 3 次元的位置を計測する計測工程と、

前記計測工程で計測される計測値に基づいて、前記発光素子が存在する位置に対応する 3 次元座標を算出する算出工程と

を備えることを特徴とする座標入力装置の制御方法。

【請求項 12】 前記複数のラインセンサは、第 1 方向に配置されたラインセンサと、前記第 1 方向とは垂直な方向である第 2 方向に配置されたラインセンサで構成され、前記第 1 方向あるいは前記第 2 方向の少なくとも一方は複数のラインセンサで構成される

ことを特徴とする請求項 11 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 13】 前記発光素子は、所定周期で発光し、
前記複数のラインセンサそれぞれは、電子シャッター機能を有し、
前記電子シャッター機能は、前記発光素子による発光と周期、あるいはその整数倍の周期に位相同期してオンオフする

ことを特徴とする請求項 11 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 14】 前記算出工程は、前記複数のラインセンサで計測された複数の 2 次元的情報とその差分に基づいて、前記発光素子の該複数のラインセンサに対する相対的 3 次元座標を算出する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 15】 前記複数のラインセンサは、リング型 CCD であり、
前記リング型 CCD は、複数のセルで構成された循環型電荷転送経路を備え、
前記循環型転送経路は、ライン状に並ぶ任意の光電変換工程から同時に電荷が転送され、前記電子シャッター機能のオンオフに同期した周期で前記循環型転送経路を該電荷を循環させ、該電荷が一循環するごとに同一の光電変換工程から電荷が追加蓄積される

ことを特徴とする請求項 13 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 16】 前記複数のラインセンサは、前記循環型電荷転送経路の途中のセルに信号読出部が接続され、当該セルを通過する電荷に比例した電圧を前記信号読出部から外部に出力する

ことを特徴とする請求項 15 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 17】 前記電子シャッター機能は、前記発光素子が発光するときとしないときにそれぞれ一回ずつオンし、それぞれのタイミングで蓄積された電荷を前記循環型電荷転送経路上の互いに隣接するセルに転送する

ことを特徴とする請求項 15 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 18】 前記信号読出部は、互いに隣接する 2 つのセルの電荷の差分に比例した電圧を読み出す

ことを特徴とする請求項 16 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 19】 前記複数のラインセンサは、前記電子シャッター機能をオンオフさせて電荷の追加蓄積を行いつつ電荷を循環させる場合の制御と、前記電子シャッター機能をオフに固定して、前記電荷の追加蓄積を停止した状態で電荷を循環させる場合の制御を外部より実行される

ことを特徴とする請求項 15 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 20】 受光素子を用いて前記発光素子の発光と電子シャッター機能を同期させる

ことを特徴とする請求項 13 に記載の座標入力装置の制御方法。

【請求項 21】 3 次元座標を入力する座標入力装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

発光素子の発光に基づいて、該発光素子の 3 次元的位置を入力する入力工程のプログラムコードと、

複数のラインセンサによって受光した前記発光素子から照射される光に基づいて、該発光素子の存在する 3 次元的位置を計測する計測工程のプログラムコードと、

前記計測工程で計測される計測値に基づいて、前記発光素子が存在する位置に対応する 3 次元座標を算出する算出工程のプログラムコードと

を備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、3 次元座標を入力する座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、3 次元 CAD、3 次元レイアウトツール、3 次元動作ゲーム、3 次元運

動測定装置などのような 3 次元座標を扱うシステムあるいはアプリケーションソフトにおける座標入力装置としては、

1) 多関節メカによって支持されるセンサを用いて、そのセンサと座標入力対象物との機械的接触あるいは機械的変形により、その座標入力対象物の 3 次元位置を検知するもの。

【0003】

2) ジョイスティックなどのように 2 次元の入力作業の組み合わせによって、3 次元座標の入力が成り立つもの。

【0004】

3) 可視光または赤外線に感度のある複数のビデオカメラによって得られるステレオ画像を計算処理して 3 次元座標を算出するもの等があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の座標入力装置において、1) の方法では、メカニズムが大掛かりとなり広範な用途に対応できるものではなかった。2) の方法では、使用者にとって 3 次元座標の入力が直感的でない、リアルタイム性がない、連続性がない等の問題点があった。また、3) の方法では、演算量が多く、コンピュータ側の CPU への負担が大きいため、リアルタイム性がない、他の処理が遅れるなどの問題点があった。

【0006】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、3 次元座標を効率的にかつ容易に入力することができる座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による座標入力装置は以下の構成を備える。即ち、

3 次元座標を入力する座標入力装置であって、

発光素子を有し、3 次元的位置を指示する指示手段と、

前記発光素子から照射される光を受光し、該発光素子の存在する 3 次元的位置を計測する複数のラインセンサと、

前記複数のラインセンサで計測される計測値に基づいて、前記指示手段が位置する 3 次元座標を算出する算出手段とを備える。

【0008】

また、好ましくは、前記複数のラインセンサは、第 1 方向に配置されたラインセンサと、前記第 1 方向とは垂直な方向である第 2 方向に配置されたラインセンサで構成され、前記第 1 方向あるいは前記第 2 方向の少なくとも一方は複数のラインセンサで構成される。

【0009】

また、好ましくは、前記発光素子は、所定周期で発光し、前記複数のラインセンサそれぞれは、電子シャッター機能を有し、前記電子シャッター機能は、前記発光素子による発光の周期、あるいはその整数倍の周期に位相同期してオンオフする。

【0010】

また、好ましくは、前記算出手段は、前記複数のラインセンサで計測された複数の 2 次元的情報とその差分に基づいて、前記指示手段の該複数のラインセンサに対する相対的 3 次元座標を算出する。

【0011】

また、好ましくは、前記複数のラインセンサは、リング型 CCD であり、前記リング型 CCD は、複数のセルで構成された循環型電荷転送経路を備え、前記循環型転送経路は、ライン状に並ぶ任意の光電変換手段から同時に電荷が転送され、前記電子シャッター機能のオンオフに同期した周期で前記循環型転送経路を該電荷を循環させ、該電荷が一循環するごとに同一の光電変換手段から電荷が追加蓄積される。

【0012】

また、好ましくは、前記複数のラインセンサは、前記循環型電荷転送経路の途中のセルに信号読出部が接続され、当該セルを通過する電荷に比例した電圧を前

記信号読出部から外部に出力する。

【0013】

また、好ましくは、前記電子シャッター機能は、前記発光素子が発光するときとしないときにそれぞれ一回ずつオンし、それぞれのタイミングで蓄積された電荷を前記循環型電荷転送経路上の互いに隣接するセルに転送する。

【0014】

また、好ましくは、前記信号読出部は、互いに隣接する2つのセルの電荷の差分に比例した電圧を読み出す。

【0015】

また、好ましくは、前記複数のラインセンサは、前記電子シャッター機能をオンオフさせて電荷の追加蓄積を行いつつ電荷を循環させる場合の制御と、前記電子シャッター機能をオフに固定して、前記電荷の追加蓄積を停止した状態で電荷を循環させる場合の制御を外部より実行される。

【0016】

また、好ましくは、前記発光素子の発光と電子シャッター機能を同期させるための受光素子を更に備える。

【0017】

上記の目的を達成するための本発明による座標入力装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、

3次元座標を入力する座標入力装置の制御方法であって、

発光素子の発光に基づいて、該発光素子の3次元的位置を入力する入力工程と

、
複数のラインセンサによって受光した前記発光素子から照射される光に基づいて、該発光素子の存在する3次元的位置を計測する計測工程と、

前記計測工程で計測される計測値に基づいて、前記発光素子が存在する位置に対応する3次元座標を算出する算出工程と
を備える。

【0018】

上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構

成を備える。即ち、

3次元座標を入力する座標入力装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

発光素子の発光に基づいて、該発光素子の3次元的位置を入力する入力工程のプログラムコードと、

複数のラインセンサによって受光した前記発光素子から照射される光に基づいて、該発光素子の存在する3次元的位置を計測する計測工程のプログラムコードと、

前記計測工程で計測される計測値に基づいて、前記発光素子が存在する位置に対応する3次元座標を算出する算出工程のプログラムコードと

を備える。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

[実施形態1]

図1は本発明の実施形態1の3次元座標入力装置の外観を示す図である。

【0020】

実施形態1においては、コンピュータ16の表示装置18の下に3次元入力用のセンサ部2が設置されている。使用者は、赤外線発光素子を備える指示具1をセンサ部2の方向に向けることにより、センサ部2に赤外線を照射する。これにより、ワイヤレスリモコン等の指示具1の位置（センサ中央部に対する相対的3次元位置）をコンピュータ16に入力することができる。また、この入力動作はリアルタイムで行うことができる。

【0021】

次に、センサ部2の構成について、図2を用いて説明する。

【0022】

図2は本発明の実施形態1のセンサ部の構成を示す図である。

【0023】

図2に示すように、センサ部2は、X軸方向に2個のラインセンサ（X1セン

サ、X2 センサ) を構成し、Y 軸方向に 1 個のラインセンサ (Y センサ) を構成している。

【0024】

次に、指示具 1 とセンサ部 2 との位置関係について、図 3 を用いて説明する。

【0025】

図 3 は本発明の実施形態 1 のリモコンとセンサ部の位置関係を示す図である。

尚、図 3 では、特に、指示具 1 と X1 センサと円筒型レンズ 6、および指示具 1 との位置関係を例に挙げて説明する。

【0026】

図 3 に示すように、座標中央の線は円筒型レンズ 6 の中央と X1 センサの中央を貫く。従って、指示具 1 の赤外線発光素子が座標中央にある場合、赤外線発光素子から発光される光線は X1 センサの中央部に結像する。また、指示具 1 の赤外線発光素子が XZ 面内で中心軸より θx だけずれた方向にある場合、赤外線発光素子から発光される光線は X1 センサの中心より Ax だけずれたところに結像する。

【0027】

この時、式 (1) に示すような関係が成り立つ。

【0028】

$$Ax = d \times \tan(\theta x) \dots\dots (1)$$

以下、 Ax を X 方向パラメータと称する。また、同様に、Y センサの中心からの結像位置を示す Ay を Y 方向パラメータと称する。

【0029】

この時の X1 センサから読み出される信号の読み出し波形を図 5 に示す。

【0030】

図 5 は本発明の実施形態 1 の X1 センサから読み出される信号の読み出し波形を示す図である。

【0031】

図 5 に示すように、X1 センサから読み出される信号の読み出し波形は、時間軸が X1 センサの画素の配列方向に対応した形で表現される。このような波形を

読み出し、計算処理することにより、光線が結像する一次元座標、即ち、図5中の+A_xで示す座標値を算出することができる。また、計算処理の処理内容を変更することで、X1センサを構成する各セルの大きさより細かい分解能で一次元座標を算出することもできる。

【0032】

次に、3次元座標の算出原理について、図6を用いて説明する。

【0033】

図6は本発明の実施形態1の3次元座標の算出原理を説明するための図である。

【0034】

図6に示すように、実施形態1では、指示具1の赤外線発光素子と、センサ部2の中央に対する相対的3次元位置を算出する。即ち、3次元位置ベクトルR(X, Y, Z)₂₀を算出する。

【0035】

以下、3次元位置ベクトルR(X, Y, Z)₂₀の算出手順について説明する。

【0036】

まず、θ_xとZの算出手順について、図7を用いて説明する。

【0037】

図7は本発明の実施形態1のθ_xとZの算出手順を説明するための図である。

実施形態1においては、同一面内にX軸方向のX1センサ、X2センサが距離Lを隔てて設置され、それぞれにおいて、指示具1と図3で説明した位置関係を持っている。そこで、X1センサ、X2センサそれぞれのX方向パラメータをA_{x1}、A_{x2}と定義すると、式(1)と同様に、以下の式(2)、(3)が成り立つ。

【0038】

$$A_{x1}/d = \tan(\theta_{x1}) \dots\dots (2)$$

$$A_{x2}/d = \tan(\theta_{x2}) \dots\dots (3)$$

また、式(4)が成り立つ

$$\tan(\theta x) = \{\tan(\theta x1) + \tan(\theta x2)\} / 2 \dots\dots (4)$$

従って、X方向パラメータAxを

$$Ax \equiv \{Ax1 + Ax2\} / 2 \dots\dots (5)$$

のように定義すると、次式(6)が成り立つ。

【0039】

$$\tan(\theta x) = Ax / d \dots\dots (6)$$

即ち、Ax1、Ax2が計測できれば、 θx を算出することができる。

【0040】

次に、Zを算出する。図7に示すように、X1センサとX2センサは距離Lだけ隔てて設置されているので、次の関係が成り立つ。

【0041】

$$\{X + (L/2)\} / Z = \tan(\theta x1) = Ax1 / d \dots\dots (7)$$

$$\{X - (L/2)\} / Z = \tan(\theta x2) = Ax2 / d \dots\dots (8)$$

従って、式(7)、(8)より

$$Z = (d \times L) / \{Ax1 - Ax2\} \dots\dots (9)$$

即ち、Ax1、Ax2が計測できればZを算出することができる。

【0042】

次に、 θy の算出手順について、図8を用いて説明する。

【0043】

図8は本発明の実施形態1の θy の算出手順を説明するための図である。

【0044】

式(2)、(3)と同様に次の式が成り立つ

$$\tan(\theta y) = Ay / d \dots\dots (10)$$

即ち、Ayを計測できれば θy を算出することができる。

【0045】

以上、式(6)、(9)、(10)により(θx 、Z、 θy)を算出することができる。

【0046】

そして、図7、8より、X、Y、Zには以下の関係がある。

【0047】

$$X = Z \times \tan(\theta x) \dots\dots (11)$$

$$Y = Z \times \tan(\theta y) \dots\dots (12)$$

即ち、式(11)、(12)より(X, Y)を算出することができる。

【0048】

以上説明した算出手順によって、3次元位置ベクトルR(X, Y, Z)を算出することができる。

【0049】

次に、実施形態1の3次元座標入力装置の機能構成について、図4を用いて説明する。

【0050】

図4は本発明の実施形態1の3次元座標入力装置の機能構成を示すブロック図である。

【0051】

指示具1の赤外線発光素子から発した赤外線は、受光部9において、X1センサ、X2センサ、Yセンサによって受光される。また、指示具1の赤外線発光素子の発光タイミングと同期をとるための同期用受光素子10によっても受光される。X1センサ、X2センサ、Yセンサそれぞれで受光された赤外線は、その受光量に応じた信号に変換される。そして、その信号はAD変換器12に送られ、分解能8~12ビット程度のデータ列に変換される。このデータ列は、マイコン13で上述した図7、図8で説明したような算出手順の計算処理が実行され、これにより、指示具1の3次元的位置を示す3次元座標が得られる。その後、I/F17を介してコンピュータ本体16（汎用コンピュータに構成される標準的な不図示のCPU、メモリ、ハードディスク、キーボード等を内蔵）に3次元座標が送られ、その3次元座標に応じた表示を表示装置18で実行する。

【0052】

尚、本発明における指示具1に内蔵される赤外線発光素子、受光部9の特徴としては、第一に、発光側（指示具1）が一定周期で発光しており、受光側（受光部9）がこれに同期して電子シャッター機能をオン、オフさせて受光するという

ことである（実際の同期制御は、同期用受光素子 10、タイミング信号作成回路 14 によって実行される）。これにより、外乱ノイズを抑圧することができる。第二に、受光部 9 を構成するセンサ（X1 センサ、X2 センサ、Y センサ）としてリング型 CCD を用いていることである。これにより、信号レベルの増大と信号レベルの一定化の効果を持たせることができる。

【0053】

次に、本発明で用いるリング型 CCD について、図 9 を用いて説明する。

【0054】

図 9 は本発明の実施形態 1 のリング型 CCD の構成を示す図である。

【0055】

図 9 に示すように、リング型 CCD は、ライン状に並ぶ n 個の光電変換部 21 と、リング状に並ぶ m 個の転送部（転送セル）群からなる循環型電荷転送経路と、循環型電荷転送経路の途中に接続される電圧読出部 25 からなる。光電変換部にて、光電変換された電荷は、外部制御信号によって蓄積部／クリア部 22 に蓄積／あるいは放電される。これが電子シャッター機能となる。また、外部制御信号は、電子シャッター機能が発光側の発光に同期するように（詳しくは、一回の点滅における発光時と消光時にそれぞれ一回ずつオンオフするように）構成されている。

【0056】

まず、発光側が発光しているときに電子シャッター機能を一定時間をオンにし、次に、発光していないときに再度電子シャッター機能を一定時間オンにする。また、それぞれのタイミングで光電変換された電荷は、各光電変換部に対応づけられた 2 つのホールド部に別々に貯えられる。また、各ホールド部は、貯えた電荷を転送するための転送部に 1 対 1 で対応づけられている。

【0057】

例えば、 i 番目の光電変換部 21 で光電変換された電荷について説明すると、発光側が発光しているときに蓄積された電荷はホールド部 23 a に転送される。また、発光側が発光していないときに蓄積された電荷はホールド部 23 b に転送される。更に、ホールド部 23 a の電荷は $2i - 1$ 番目の転送部 24 a に、ホー

ルド部 23 b の電荷は 2 i 番目の転送部 24 b に同時に転送される。この転送は、i 番目の光電変換部 21 に限らず、全ての光電変換部 21 (1 ~ n 番目) に対応する各ホールド部に蓄積された電荷に関して同時になされる。また、この転送タイミングは、一回の点滅に対して一回である。(即ち、発光と同一周期で全転送される)。

【0058】

一方、m 個の転送部からなる循環型電荷転送経路は、外部制御信号により、発光側の発光周期と同一の周期で循環するよう制御されている。即ち、発光側が一回点滅するごとに一回だけ循環する。

【0059】

従って、例えば、2 i 番目の転送部 24 b の電荷は、一回の発光周期の後、再び同じ位置に戻る。そして、ここで、前回と同じホールド部から再度、電荷の追加転送を受ける。このようにして、複数回(実際には数回~数十回)の循環を行うことにより、各転送部の電荷レベルは十分なものとなる。

【0060】

尚、電子シャッター機能は、外部制御信号により、電子シャッター機能をオフに固定することもできる。これにより、転送部の電荷がある一定値に到達したところで蓄積を中止し、その後は循環のみ行うという動作が可能となる。

【0061】

一方、循環型電荷転送経路には、電圧読出部 25 が接続されている。循環型電荷転送経路の全ての転送部に蓄積されている電荷は、この電圧読出部 25 によって常時、順番に、電圧に変換して読み出されている。この時、1 ~ n 番目の各光電変換部 21 の順で転送蓄積された電荷は、時間軸上の順番として図 5 のように観測できる。また、この読み出し機能は非破壊読み出しであり、読み出すことによって転送電荷量に変化を及ぼすことはない。

【0062】

この電圧読出部 25 は、図 9 に示すように 2 つの転送部にまたがって接続されている。この構成により、電圧読出部 25 は、外部制御信号で、偶数番目の転送部の読出電圧と奇数番目の転送部の読出電圧の差分電圧を読み出すことができる

。ここで、先程述べたように、偶数番目の転送部（例えば、 $2i$ 番目の転送部 24b）には、発光側の点滅における発光時の電荷、奇数番目の転送部（例えば、 $2i-1$ 番目の転送部 2a）には、発光側の点滅における消光時の電荷が転送されている。従って、これらの差分を読み出すことにより、外乱ノイズを相殺し抑圧することができる（実際には、発光周期を数キロヘルツに選ぶことにより多くの一般的外乱ノイズを抑圧できる）。

【0063】

以上説明したように、実施形態 1 によれば、赤外線発光素子を有する指示具 1 を任意の場所に保持することにより、その場所の 3 次元座標を入力することができる。また、指示具 1 を適宜動かすことにより、リアルタイムで 3 次元的動きのデータを入力することができる。また、これらの入力手段は大掛かりなメカニズムが不要で、入力は直感的であり、かつ演算するデータ量が、例えば、画像データと比較すると極めて少ないためコンピュータ本体 16 に内蔵される CPU への負担が少ない。それゆえ、高速な応答性を特徴とした 3 次元座標入力装置を実現することができる。

〔実施形態 2〕

実施形態 1 では、ワイヤレスの指示具 1 を用いて 3 次元座標を入力する構成としたが、ワイヤレスにする必要がないシステムにおいては、図 10 に示すような構成にすることもできる。

【0064】

図 10 は本発明の実施形態 2 の 3 次元座標入力装置の機能構成を示す図である。

【0065】

尚、実施形態 1 の図 4 と同じ構成要素については、同じ参照番号を付加し、その詳細については省略する。

【0066】

図 10 に示すように、実施形態 2 では、本体部 11 と指示具 1 が信号線 26 で接続されている。そのため、指示具 1 の赤外線発光素子の発光タイミングを、本体部 11 は、信号線 26 を介して得ることができる。そのため、実施形態 1 の受

光部 9 内に設けた同期用受光素子 10 が実施形態 2 では不用となる。つまり、装置構成を簡略化できる。

【0067】

また、信号線 26 を介して、指示具 1 は電源を供給することができるので、指示具 1 内にバッテリー等の電源を搭載する必要がなくなる。また、電源の供給を常時受けられるので、指示具 1 に多くのスイッチを搭載させることができる、等々のメリットがある。

【0068】

以上説明したように、実施形態 2 によれば、指示具 1 がワイヤレスにする必要がないシステムにおいては、実施形態 1 に比べて簡単な装置構成で、実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【0069】

尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0070】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0071】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0072】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0073】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0074】

更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、3次元座標を効率的にかつ容易に入力することができる座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【0076】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態1の3次元座標入力装置の外観を示す図である。

【図2】

本発明の実施形態1のセンサ部の構成を示す図である。

【図3】

本発明の実施形態1のリモコンとセンサ部の位置関係を示す図である。

【図4】

本発明の実施形態1の3次元座標入力装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の実施形態 1 の X 1 センサから読み出される信号の読み出し波形を示す図である。

【図 6】

本発明の実施形態 1 の 3 次元座標の算出原理を説明するための図である。

【図 7】

本発明の実施形態 1 の θ x と Z の算出手順を説明するための図である。

【図 8】

本発明の実施形態 1 の X、Y の算出手順を説明するための図である。

【図 9】

本発明の実施形態 1 のリング型 CCD の構成を示す図である。

【図 10】

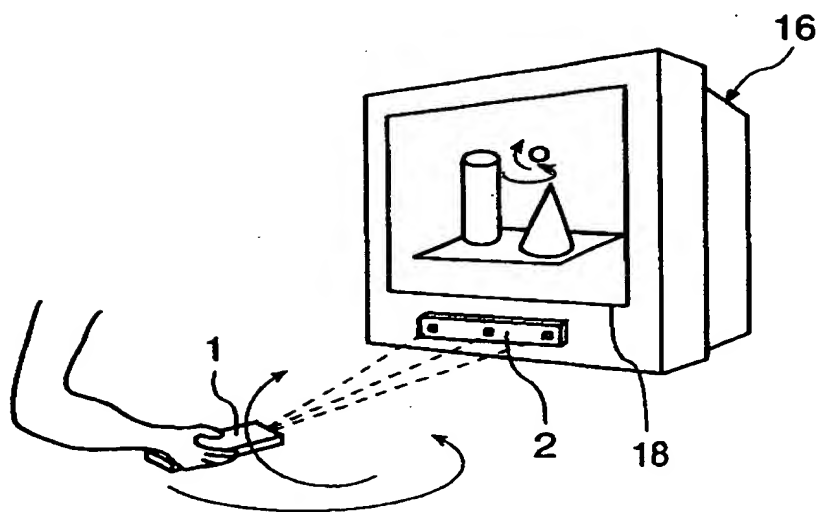
本発明の実施形態 2 の 3 次元座標入力装置の機能構成を示す図である。

【符号の説明】

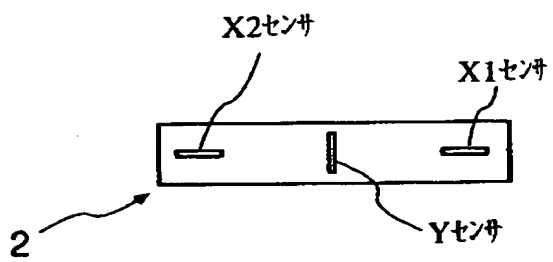
- 1 リモコン
- 2 センサ部
- 9 受光部
- 10 同期用受光素子
- 11 本体部
- 12 AD変換器
- 13 マイコン
- 14 タイミング信号作成回路
- 15 メモリ
- 16 コンピュータ本体
- 17 I/F
- 18 表示装置

【書類名】 図面

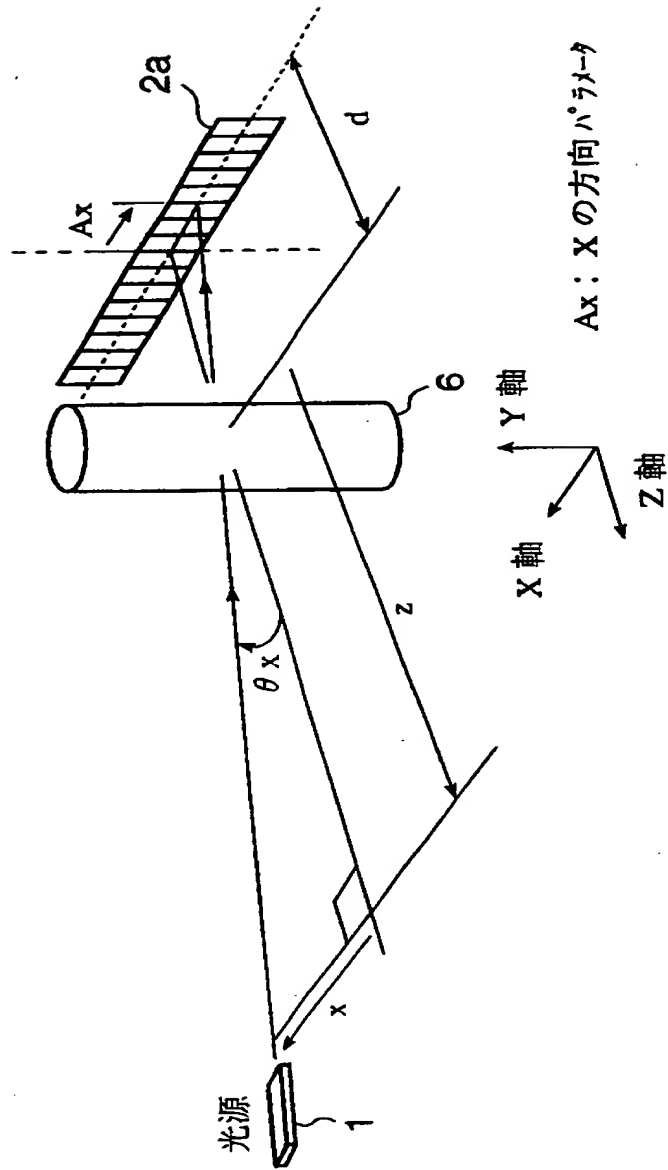
【図 1】



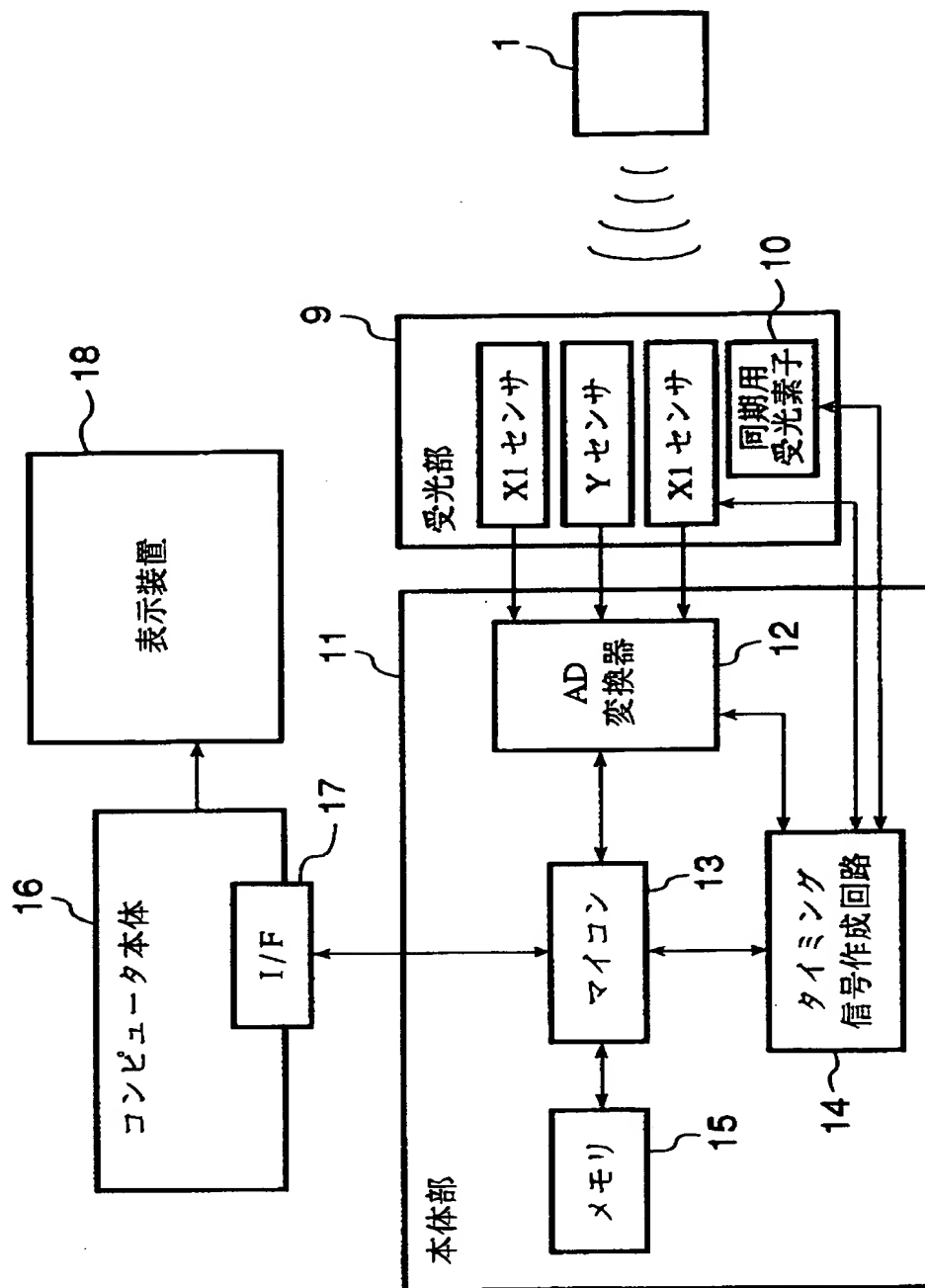
【図 2】



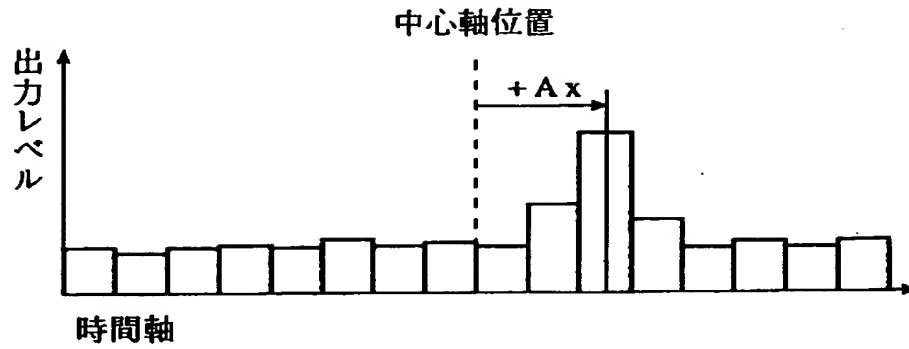
【図 3】



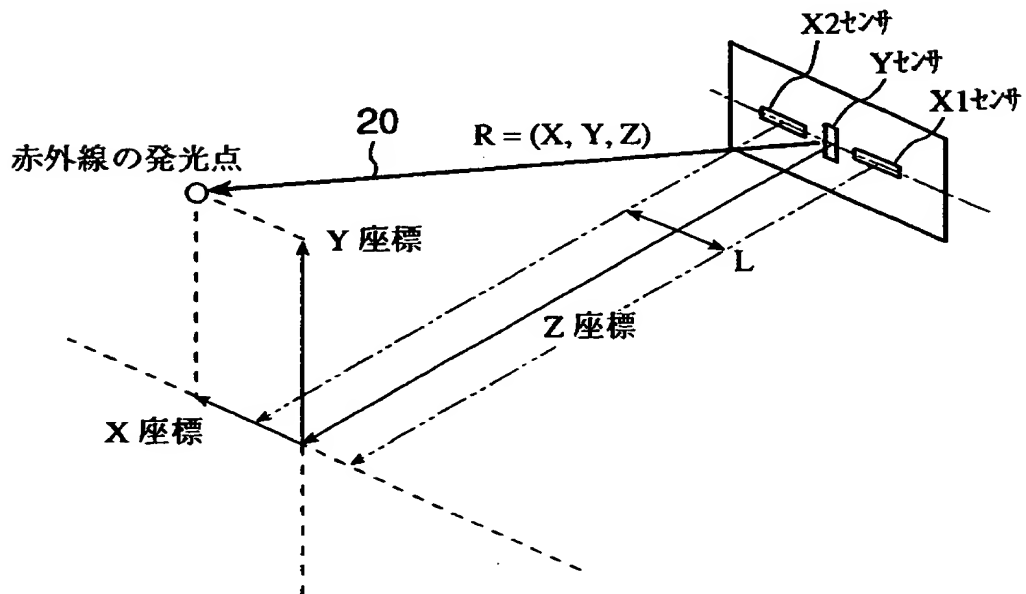
【図 4】



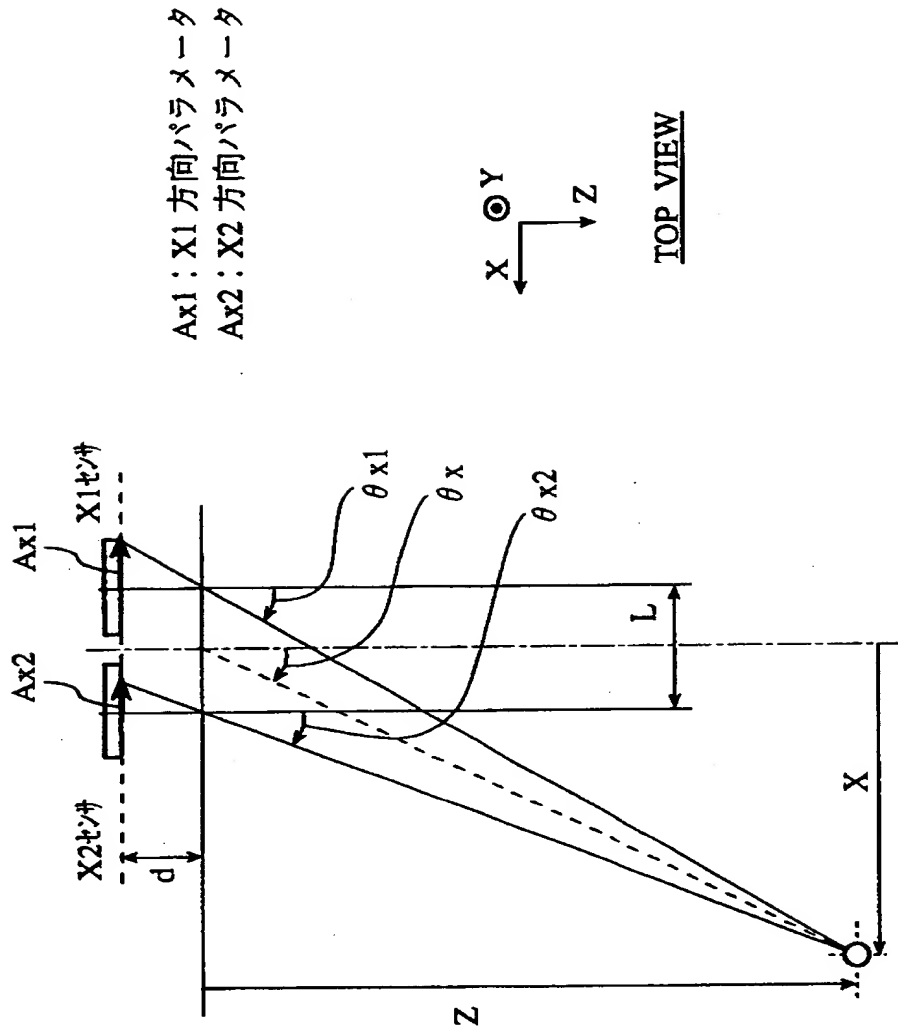
【図5】



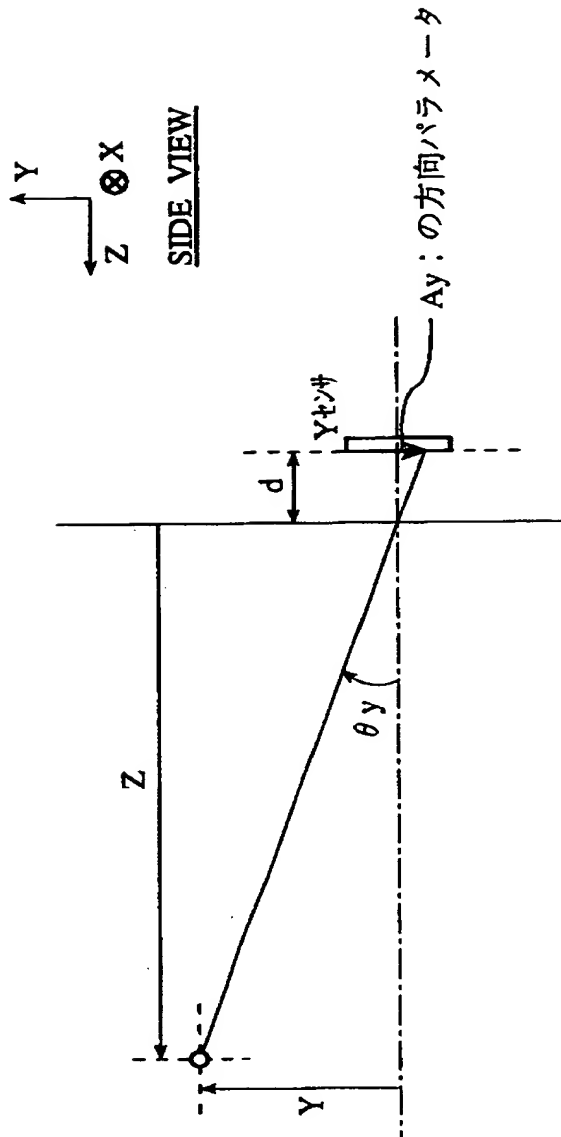
【図6】



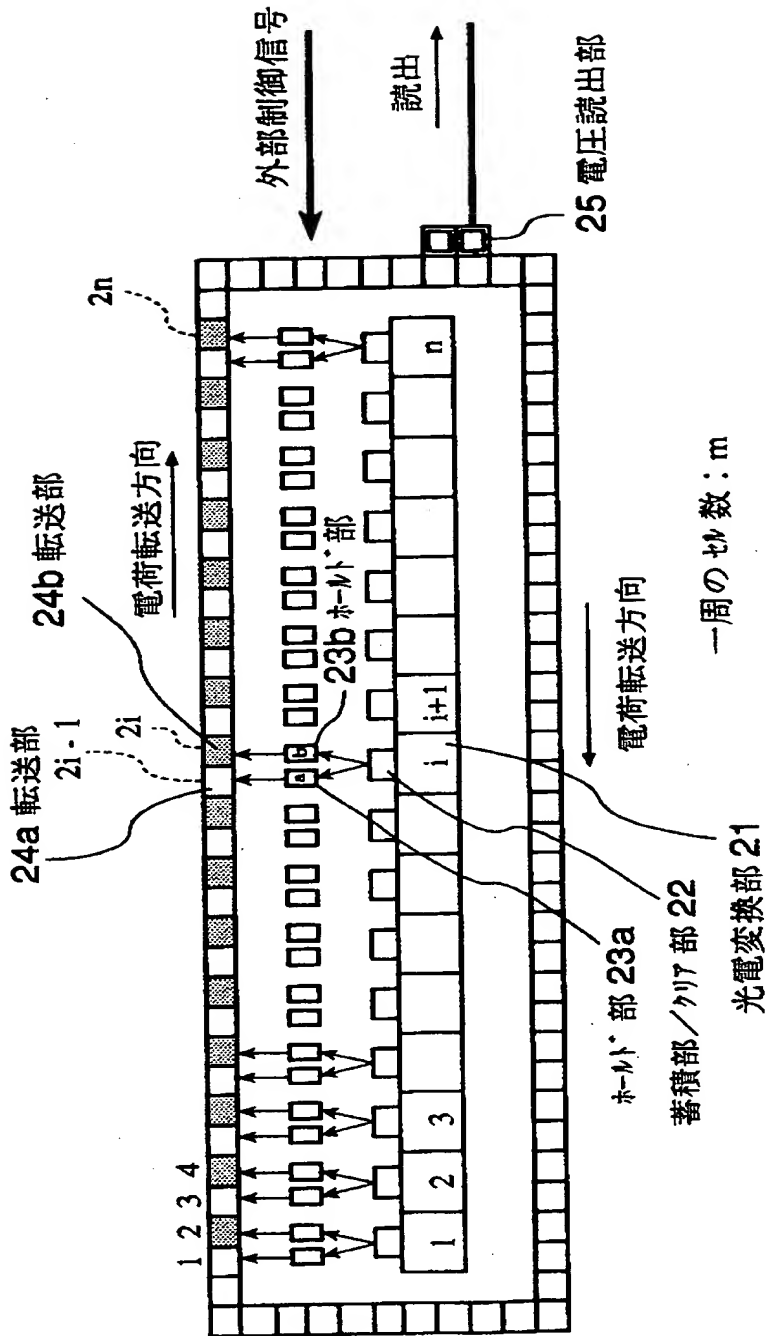
【図7】



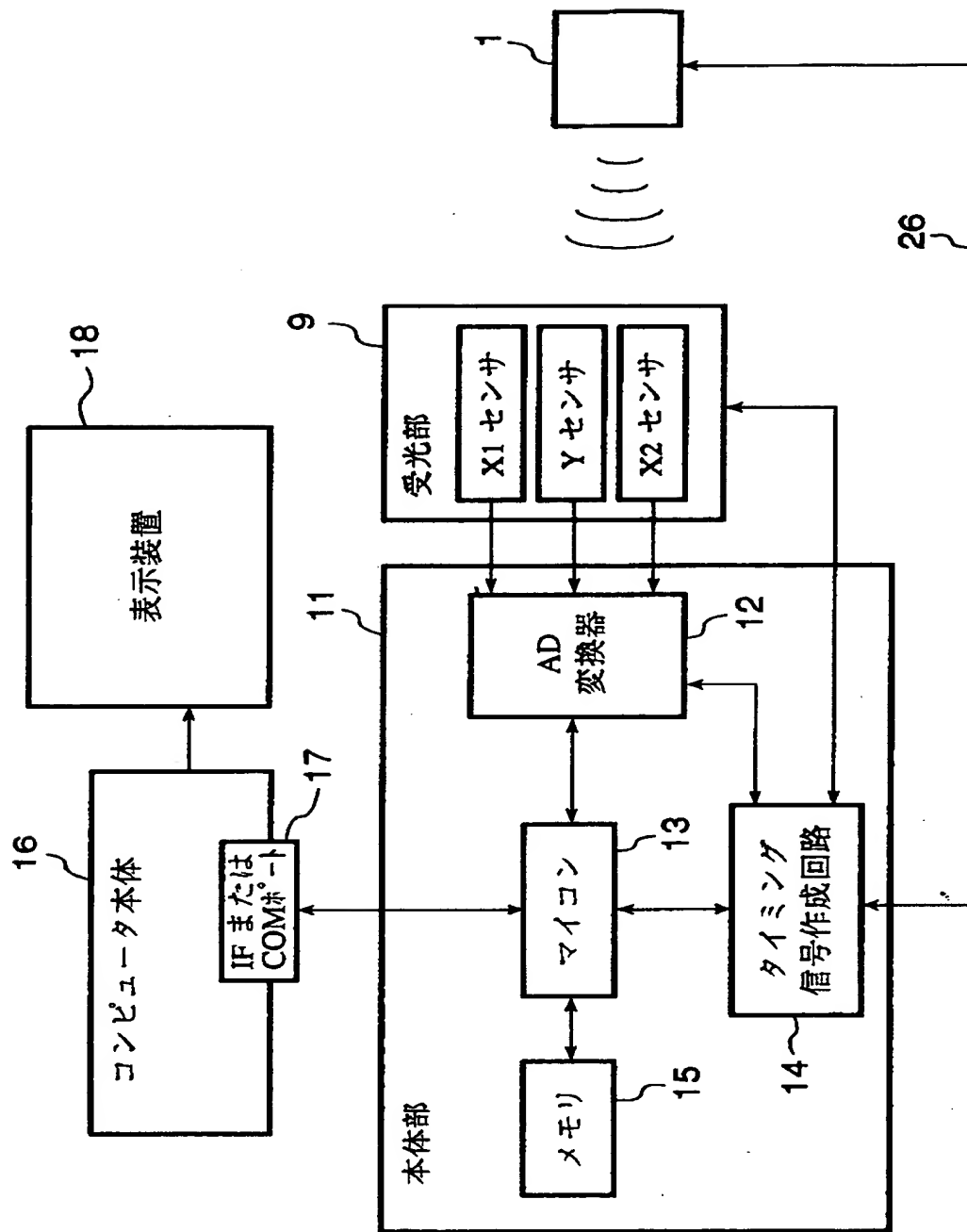
【図 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 3次元座標を効率的にかつ容易に入力することができる座標入力装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供する。

【解決手段】 発光素子を有し、3次元的位置を指示する指示具1と、発光素子から照射される光を受光し、該発光素子の存在する3次元的位置を計測する複数のラインセンサからなる受光部9とを有し、受光部9で計測される計測値に基づいて、指示具1が位置する3次元座標をマイコン13で算出する。

【選択図】 図4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100076428
【住所又は居所】 東京都千代田区麹町5丁目7番地 紀尾井町TBR
ビル507号室
【氏名又は名称】 大塚 康德

【選任した代理人】

【識別番号】 100093908
【住所又は居所】 東京都千代田区麹町5丁目7番地 紀尾井町TBR
ビル507号室
【氏名又は名称】 松本 研一

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306
【住所又は居所】 東京都千代田区麹町5丁目7番地 紀尾井町TBR
ビル507号室
【氏名又は名称】 丸山 幸雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社